

**PAT-NO:** JP402240983A

**DOCUMENT-IDENTIFIER:** JP 02240983 A

**TITLE:** LASER OSCILLATOR

**PUBN-DATE:** September 25, 1990

**INVENTOR-INFORMATION:**

**NAME**

TAKAOKA, HIDEJI

KURITA, NORIO

**ASSIGNEE-INFORMATION:**

**NAME**

**COUNTRY**

HAMAMATSU PHOTONICS KK

N/A

**APPL-NO:** JP01061935

**APPL-DATE:** March 14, 1989

**INT-CL (IPC):** H01S003/08, H01S003/034

**US-CL-CURRENT:** 372/92

**ABSTRACT:**

**PURPOSE:** To capture magnetic metal particles that are scattering and prevent any adhesion of the above particles to a laser transmissive window and a reflecting mirror by installing a window for preventing contamination so that it is mounted removably at inner sides of the laser transmissive window and the reflecting mirror.

**CONSTITUTION:** A window 13 for preventing contamination at the side of a laser transmissive window 11 is installed in a case 16 which is located on the laser transmissive window 11 of a laser tube 1 and a through hole 17 which

coincides with the laser transmissive hole 15 is provided in the case 16. The window 13 for preventing contamination consists of fluorides, e.g.  $\text{MgF}_2$ ,  $\text{CaF}_2$ , and the like, sapphire, compound silica, and s

on and moreover, it is installed to several times the length of the through hole 17. As to a window 14 for preventing contamination at the side of a reflecting mirror 12, it is also installed in the same manner as the case of the window 13. Rotation of a screw 21 by a knob 24 allows the foregoing windows 13 and 14 to move by sliding and then, a part of the second board to locate on the through hole 17. Once all of places are contaminated, a case cover 22 is removed and the windows 13 and 14 are cleaned. Contamination of the laser transmissive window 11 and the reflecting mirror 12 is thus prevented.

**COPYRIGHT: (C)1990,JPO&Japio**

⑨ 日本国特許庁(JP)

⑩ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A) 平2-240983

⑬ Int. Cl.<sup>3</sup>

識別記号

庁内整理番号

⑭ 公開 平成2年(1990)9月25日

H 01 S 3/08  
3/034

7630-5F H 01 S 3/08  
7630-5F 3/03

Z  
G

審査請求 未請求 請求項の数 4 (全4頁)

⑮ 発明の名称 レーザ発振装置

⑯ 特 願 平1-61935

⑰ 出 願 平1(1989)3月14日

⑱ 発 明 者 高 岡 秀 嗣 静岡県浜松市市野町1126番地の1 浜松ホトニクス株式会  
社内

⑲ 発 明 者 栗 田 典 夫 静岡県浜松市市野町1126番地の1 浜松ホトニクス株式会  
社内

⑳ 出 願 人 浜松ホトニクス株式会 静岡県浜松市市野町1126番地の1  
社

㉑ 代 理 人 弁理士 古澤 俊明 外1名

明 細 書

1. 発明の名称

レーザ発振装置

2. 特許請求の範囲

(1) レーザ管内で、予備電離電極により放電して紫外線予備電離し、ついで主電極間でグロー放電し、レーザ透過窓と反射ミラーとからなる共振器内でレーザ発振をして前記レーザ透過窓から外部へ放射するようにしたものにおいて、前記レーザ透過窓と反射ミラーとの内側に、汚れ防止窓を着脱自在に設けてなるレーザ発振装置。

(2) 汚れ防止窓はレーザ透過窓または反射ミラーより大きなものを気密を保持しつつ移動自在に設けてなる請求項(1)記載のレーザ発振装置。

(3) 汚れ防止窓はMgF<sub>2</sub>、CaF<sub>2</sub>などのフッ化物およびサファイア、合成石英で構成された請求項(1)または(2)記載のレーザ発振装置。

(4) レーザ管には希ガスとハロゲンガスを充填したものからなる請求項(1)、(2)または(3)記載のレーザ発振装置。

3. 発明の詳細な説明

「産業上の利用分野」

本発明は希ガスハライドを充填したレーザ管内でのレーザ発振装置に関するものである。

「従来の技術」

一般にこの種のレーザ発振装置は第3図および第4図に示すように、レーザ管(1)内に、1対の細長い主電極(2)(3)と、その両側の数10対の予備電離電極(4)(5)、(6)(7)を有し、内部に希ガス(Ar, Kr, Xe)、ハロゲンガス(F<sub>2</sub>, HCl)とバッファガス(He, Ne)の混合ガスを2〜3気圧充填してファン(26)で循環しつつ、予備電離電極(4)(5)、(6)(7)間での放電で紫外線予備電離し、ついで主電極(2)(3)間での高電圧放電(均一なグロー放電)により希ガス原子とハロゲン原子を励起させた状態で結合させる。放電回路は、コンデンサ(図示せず)に充電されたエネルギーを、サイラトロンなどのスイッチ(図示せず)により、数10対のピーキングコンデンサ(9)(10)に予備電離電極(4)(5)、(6)(7)を通して放電し、主放電電極(2)(3)間がブレイクダ

ウン電圧に達すると主放電電極(2)(3)間で放電が始まり、レーザ発振をし、主電極(2)(3)と同軸方向のレーザ管(1)の両端のレーザ透過窓(11)(12)から出力する。

なお、(27)は熱交換器である。

しかるに、希ガスハライドレーザ装置において、レーザ管(1)の共振器を構成するレーザ透過窓(11)と反射ミラー(12)を清浄に保つことがレーザを長期間にわたって安定して発振させるために極めて重要である。

しかし、レーザ媒質ガスの一部をなすハロゲンガスは反応性が極めて強いためにレーザ管(1)内の構成材料と反応しやすい。これを極力抑えるために従来は金属材料としての1対の主電極(2)(3)や数10対の予備電離電極(4)(5)、(6)(7)をハロゲンガスに安定なニッケル単体を用いるか、他金属からなるときはその表面にニッケルめっきして用いられていた。

特に希ガスハライドレーザ媒質ガス中で放電が行なわれるためレーザ管(1)内に収納されている

1対の主電極(2)(3)と、数10対の予備電離電極(4)(5)、(6)(7)は放電によるイオンや電子衝突を受けるために負荷が大きくニッケル材料を用いたとしても、放電回数とともに経時変化を起こし消耗飛散する。

このようにして生成した金属微粒子はレーザ管(1)内で浮遊しレーザ管(1)のレーザ透過窓(11)や反射ミラー(12)の部分に付着してレーザ光出力の低下を生じていた。

そこで従来は、レーザ透過窓(11)や反射ミラー(12)が汚れると、レーザ管(1)からこれらを取り外し、クリーニングした後、再度取付けていた。「発明が解決しようとする課題」

上述のような従来の方法ではクリーニングの度にレーザ装置を停止してクリーニングを行なわれなければならないこと、レーザ透過窓(11)または反射ミラー(12)を取外すとレーザ管(1)内が一時的に大気にさらされるために、再使用前にパッシベーションが必要であること、共振器を構成するレーザ透過窓(11)または反射ミラー(12)が微

妙にずれるために出力を維持するにはその部度調整が必要であることなどの問題があった。

本発明は、飛散する金属微粒子を汚れ防止窓で捕捉してレーザ透過窓の汚れを防止するようなものを得ることを目的とするものである。

「課題を解決するための手段」

本発明は希ガスとハロゲンガスを充填したレーザ管内で、予備電離電極により放電して紫外線予備電離し、ついで主電極間でグロー放電し、レーザ透過窓と反射ミラーとからなる共振器内でレーザ発振をして前記レーザ透過窓から外部へ放射するようにしたものにおいて、前記レーザ透過窓と反射ミラーとの内側に、汚れ防止窓を着脱自在に設けてなるものである。この汚れ防止窓はレーザ透過窓または反射ミラーより大きなものを気密を保持しつつ移動自在に設ける。

「作用」

レーザ透過窓と反射ミラーの内側に、汚れ防止窓を着脱自在に設け、かつこの汚れ防止窓はレーザ透過窓や反射ミラーより大きなものを移動自在

に設ける。するとレーザ媒質ガスがファンで循環している間に、飛散する磁性体その他の微粒子が汚れ防止窓に付着する。使用により汚れると、汚れ防止窓を気密保持したまま移動して新たな部分をレーザ透過窓と反射ミラーに臨ませる。このようにしてレーザ透過窓や反射ミラーに向かって飛散している磁性金属微粒子を捕捉してレーザ透過窓や反射ミラーへの付着を防止する。

「実施例」

以下、本発明の一実施例を図面に基づき説明する。

第1図において、(1)はレーザ管で、このレーザ管(1)の一端には所定波長のレーザを約100%透過し、残りを反射するレーザ透過窓(11)が気密に設けられ、他端には所定波長のレーザを100%反射する反射ミラー(12)が気密に設けられて共振器(8)が形成されている。また、レーザ管(1)内には、レーザ透過窓(11)と反射ミラー(12)を結ぶ線上に、細長い1対の主電極(2)(3)が設けられるとともに、この主電極(2)(3)の両端に、数10対の予備電離電

極(4)(5)、(6)(7)が設けられている。これらの主電極(2)(3)と予備電離電極(4)(5)、(6)(7)はハロゲンガスに安定なニッケル単体か、他金属からなるときはその表面にニッケルめっきして構成されている。

前記レーザ透過窓(11)と反射ミラー(12)との内側にはそれぞれ汚れ防止窓(13)(14)が設けられている。このうち前記レーザ透過窓(11)側の汚れ防止窓(13)は、前記レーザ管(1)の両端面の角形のレーザ透過孔(15)に臨ませて設けられた細長くて扁平なケース(16)内に移動に設けられている。このケース(16)には前記レーザ透過孔(15)に一致するような貫通孔(17)(17)が穿設されている。外側の貫通孔(17)側に臨ませてレーザ透過窓(11)を取付けた共振ケース(18)が気密に設けられている。前記汚れ防止窓(13)はMgF<sub>2</sub>、CaF<sub>2</sub>などのフッ化物およびサファイア、合成石英などで構成され、しかも前記貫通孔(17)の大きさの数倍例えば5倍の長さに設けられ、また、共振器を形成しないように、レーザ光軸(19)に対し、5度程度の角

度をなして配置されている。この汚れ防止窓(13)を保持する保持枠(20)の他端には、移動用のねじ(21)が連結され、このねじ(21)はケースカバー(22)に設けられた密封内移動用の磁気シール(23)を介して外部に導出され、このねじ(21)の先端にはつまみ(24)が設けられている。前記ケース(16)とケースカバー(22)との間には気密性保持用のオリング(25)が介在されている。

前記反射ミラー(12)側の汚れ防止窓(14)についても同様である。なお、(26)はファン、(27)は熱交換器である。

以上のような構成において、つまみ(24)を回して汚れ防止窓(13)および(14)の5等分した先端部分を貫通孔(17)(17)に臨ませて使用する。そして使用によりレーザ管(1)内で生成されて飛散されているニッケルの微粒子等が汚れ防止窓(13)(14)に付着する。所定以上に汚れるとつまみ(24)によりねじ(21)を回して汚れ防止窓(13)(14)をスライドにより移動し、第2番目の部分を貫通孔(17)(17)に臨ませる。以下同様にして使用して、すべて

の箇所が汚れると、ケースカバー(22)を外して汚れ防止窓(13)(14)をクリーニングする。

#### 「発明の効果」

本発明は上述のように構成したのでつぎのような効果を有する。

- (1) レーザ透過窓と反射ミラーの汚れを防止できる。
- (2) 汚れ防止窓を大きくして汚れたら他の部分に順次移動するので、頻繁なクリーニングが不要である。
- (3) 共振器の軸をいじることなく汚れ防止窓の脱着可能なため、光軸にずれが生じない。
- (4) 汚れ防止窓は大気にならずことなくスライドでき、レーザ管内の性能低下を防止できる。

#### 4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明によるレーザ発振装置の一実施例を示す一部切欠いた平面図、第2図はA-A線断面図、第3図は従来の装置の正面図、第4図はB-B線断面図である。

(1)…レーザ管、(2)(3)…主電極、(4)(5)(6)(7)

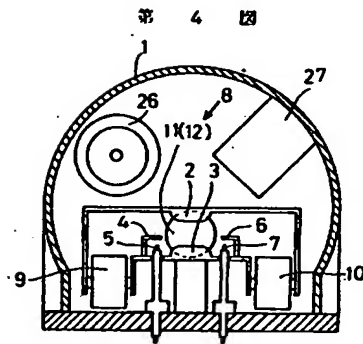
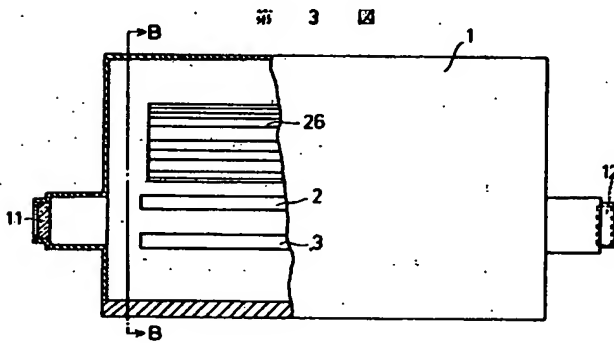
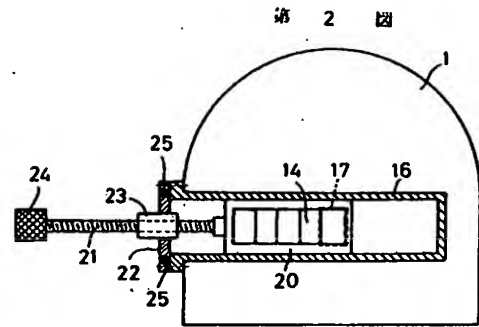
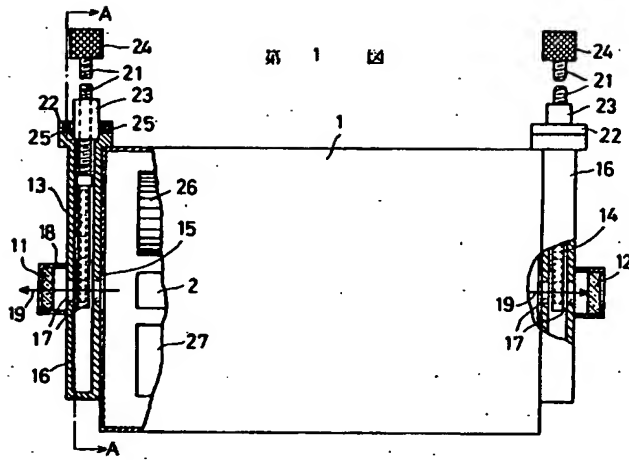
…予備電離電極、(8)…共振器、(9)(10)…コンデンサ、(11)(12)…レーザ透過窓、(13)(14)…汚れ防止窓、(15)…レーザ透過孔、(16)…ケース、(17)…貫通孔、(19)…レーザ光軸、(20)…保持枠、(21)…ねじ、(22)…ケースカバー、(23)…磁気シール、(25)…オリング、(26)…ファン、(27)…熱交換器。

出 願 人 浜松ホトニクス株式会社

代 理 人 弁理士 古 澤 俊

同 弁理士 加 納 一





BEST AVAILABLE COPY